

DOCUMENT 1/1
DOCUMENT NUMBER
@: unavailable

1. JP,06-052270,B(1994)

(19)日本国特許庁 (JP)

(12)特許公報 (B2)

(11)特許出願公告番号

特公平6-52270

(24) (44)公告日 平成6年(1994)7月6日

(51)Int.Cl.
G 01 P 21/00
15/00

級別記号 序内審査番号

F 1

技術表示箇所

C

請求項の数1(全4頁)

(21)出願番号 特願平1-203501
(22)出願日 平成1年(1989)8月4日
(65)公開番号 特開平3-67175
(43)公開日 平成3年(1991)3月22日

(71)出願人 66693966
工業技術院長
東京都千代田区霞が関1丁目3番1号
(72)発明者 梅田 祐
茨城県つくば市桜町1丁目1番4 工業技術院計量研究所内
(72)発明者 上田 和永
茨城県つくば市桜町1丁目1番4 工業技術院計量研究所内
(74)指定代理人 工業技術院計量研究所長

審査官 江戸 克己

(56)参考文献 特開 平2-25756 (JP, A)

(54)【発明の名称】衝撃加速度計の動的応答特性測定法

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】丸棒の端面に衝撃を加えることによって発生した弹性波が、内部を伝播してもう一方の端面を到達し反射した時に生じる端面の加速度をその面に取り付けた加速度計の入力とし、また入力信号となる加速度について丸棒の側面に貼りつけたひずみゲージによって計測し、加速度計出力とひずみゲージの出力に対してフーリエ変換、ラプラス変換、フィルタ消済などの信号処理演算および誤差補正などをを行うことによって、衝撃加速度計のゲイン特性、位相特性を測定することを特徴とする衝撃加速度計の動的応答特性測定法。

【発明の詳細な説明】

【立場上の利用分野】

本発明は、放射性廃棄物輸送容器の落下衝撃実験、構造物の衝撃実験、自動車の衝突実験などで、計測に用いら

2

れる衝撃加速度計のゲイン特性、位相特性の計測方法に関するものである。

【従来の技術】

加速度計は極めて広い産業計測分野で用いられている。具体的には構造物の衝突実験、落下衝撃実験、応力解析実験、振動解析実験などである。近年では規制令規格により定置的な加速度計測が求められる機械が増えつつあるにもかかわらず、加速度の標準が振動加速度として 10 m/s^2 までしかないと、およびそれと関連するが信頼性のある特性評価方法としては振動台とレーザ干渉計を組み合わせた方法しかなく、現実の加速度計測における広い加速度範囲と広い周波数帯域での衝撃加速度計の特性評価方法は開発されてきていない。

従来の振動台とレーザ干渉計による方法では、周波数が高くなると、(1)振動振幅が小さくなること (2)波形が

BEST AVAILABLE COPY

BACK NEXT

JP,06-052270,B

 STANDARD ZOOM-UP ROTATION No Rotation REVERSAL

RELOAD

PREVIOUS PAGE

NEXT PAGE

DETAIL

MENU

SEARCH

HELP

DOCUMENT 1/1
DOCUMENT NUMBER
@: unavailable

1. JP,06-052270,B(1994)

BEST AVAILABLE COPY

正弦波でなくなること、(3)共振型の振動台を用いると高い周波数の加振は可能であっても、特定の周波数にかぎられるために加速度計の特性を広い周波数帯域にわたってとろうとすると多段の振動台が必要になる。といった問題点がある。これらは、装置を具体化する場合には、大きな問題となる。

このような状況下では、加速度計メーカーが提出する規格が不明確でかつ十分ではない特性図を加速度計ユーザはやむなく信用せざるを得ず、ひいては測定結果の信頼性を低下させる原因となっている。位相特性が与えられないのは、その具体例である。測定においては、加速度計出力に現れる共振周波数を取り除くためにフィルタが用いられるが、特性が明確でない加速度計の出力にフィルタをかけるため、出力信号のゲインと位相の信頼性は失われてしまう。正しい加速度計測のためには加速度計のゲイン特性と位相特性の両方が既知でなければならぬ。問題解決のためには、標準の開発と同時に信頼性が高くかつ簡便な加速度計の特性評価方法の開発が必要となる。

【発明が解決しようとする課題】
本発明の技術的課題は、衝撃加速度計のゲイン応答特性、位相特性を測定する方法を提案し、加速度計を用いた評価技術の信頼性を向上させることにある。

【課題を解決するための手段】
上記課題を解決するため、本発明においては丸柱の端面本

(2) 3
4
*に面記を加えることによって発生した弾性波が、内部を伝播しても一方の端面を到達し反射した時に生じる端面の加速度をその面に取付けた加速度計の入力とし、また入力信号となる加速度については丸柱の側面に貼りつけたひずみゲージによって計測し、加速度計出力とひずみゲージの出力に対してフーリエ変換、ラプラス変換、フィルタ演算などの信号処理及び誤差補正などをを行うことによって、衝撃加速度計のゲイン特性、位相特性を測定するという手段を用いる。

10 [作用]
飛翔体の筋等の方法によって丸柱内部に発生する弾性波を用いて、パルス状の加速度を一回加速度計に与え、出力信号とともに演算処理を施すことによって、加速度計の応答特性を求めるので、広い周波数帯域にわたる特性を求めることが可能となる。

【実施例】
断面に比較して十分に長い丸棒の端面に飛翔体を衝突させる等の方法により衝撃を加えると丸柱の内部に弾性波が発生して伝播するが、通常に到達し反射する時点で、20 端面に弾性波の伝播速度 (C) とひずみ速度 (ε) の積の 2 倍の加速度 $a(t) = 2C\dot{\epsilon}(t - \frac{L}{C})$ が発生する。

$a(t) = 2C\dot{\epsilon} \dots \dots (1)$
実際にはひずみゲージを丸柱の端面に貼ることはできないので、しだけはなれた位置にひずみゲージを貼ったとすると、(2) 式が成立する。

$$a(t) = 2C\dot{\epsilon}(t - \frac{L}{C}) \dots \dots (2)$$

(2) 式から計算される $a(t)$ が加速度計への入力となる。ひずみゲージで観測される応力波形は第1回りに示すようになるが、時間区間 $t - \frac{L}{C}$ の波形は端面での反射によって発生した引張応力波であって、衝撃が発生した端面の方向へ伝播するので、加速度計への入力となる加速度を発生することには寄与しない。(2) 式によっ※

$$L[a(t)] = G(\omega) \cdot L[2C\dot{\epsilon}(t - \frac{L}{C})] \dots \dots (3)$$

※ 加速度計への入力となる加速度を発生させるひずみ $\dot{\epsilon}$ は、圧縮応力波である第1回りの時間区間 $t - \frac{L}{C}$ に現れるひずみの信号 $\dot{\epsilon}(t - \frac{L}{C})$ である。(第1回c) そこで、加速度計の出力として現れた加速度信号を $a_m(t)$ (第1回d)、加速度計の伝達関数を $G(\omega)$ とする。(3) 式が成立り立つ。

$$L[a_m(t)] = G(\omega) \cdot L[\dot{\epsilon}(t - \frac{L}{C})] \dots \dots (4)$$

.....(3)

ただし、 ω は角周波数、 L はラプラス変換消算子 ω 40★ み速度ではないので、微分に関するラプラス変換の性質である。実際には測定される物理量ひずみであってひずみ $\dot{\epsilon}$ を用いて(3)式を書き換えると(4)式を得る。

$$G(\omega) = \frac{L[a_m(t)]}{j 2 \omega C L[\dot{\epsilon}(t - \frac{L}{C})]} \dots \dots (4)$$

ただし、 j は虚数単位である。(4)式左辺の絶対値と周波数の関係より加速度計のゲイン特性を、(4)式左辺の偏角と周波数の関係より位相特性をもとめることができる。

【発明の効果】
以上に説明した本発明の衝撃加速度計の動的応答特性測定法を用いると、従来加速度の標準が無い加速度範囲において、加速度計の動的応答特性を、高い信頼性でかつ

BACK NEXT

JP,06-052270,B

STANDARD ZOOM-UP ROTATION No Rotation REVERSAL

RELOAD

PREVIOUS PAGE

NEXT PAGE

DETAIL

MENU SEARCH
HELP

DOCUMENT 1/1
 DOCUMENT NUMBER
 @: unavailable

1. JP,06-052270,B(1994)

(3)

特公平6-52270

6

5
路便に測定することが可能となる。

4……衝撃加速度計

【図面の簡単な説明】

5……ひずみゲージ用増幅器

第1図aは、本発明に係わる衝撃加速度計の動作特性測定法にもとづく測定法の概念図である。第1図bはひずみゲージで計測された丸棒内部を伝播する弾性波を表す線図、第1図cは加速度計の入力となるヒズミを表す線図、第1図dは加速度計の出力を表す線図である。

6……加速度計用増幅器

1……衝撃発生用の鉛丸

7……送波信号記憶装置

2……丸棒

8……信号処理用計算機

3……ひずみゲージ

9……応力波

10……引張波

11……圧縮波

12……距離L

10

BEST AVAILABLE COPY

BACK NEXT

JP,06-052270,B

 STANDARD ZOOM-UP ROTATION No Rotation REVERSALMENU SEARCH
HELP RELOAD PREVIOUS PAGE NEXT PAGE

DETAIL

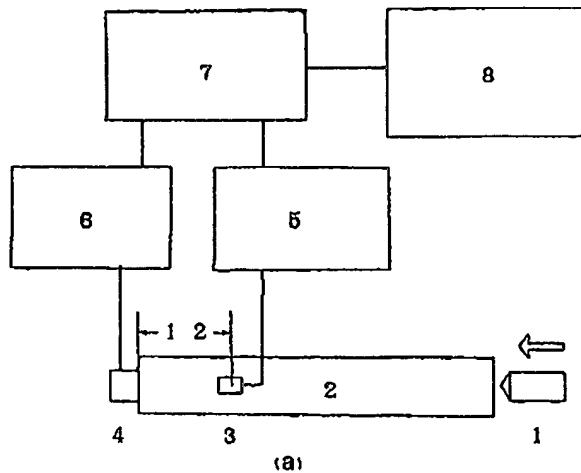
DOCUMENT 1/1
 DOCUMENT NUMBER
 @: unavailable

1. JP,06-052270,B(1994)

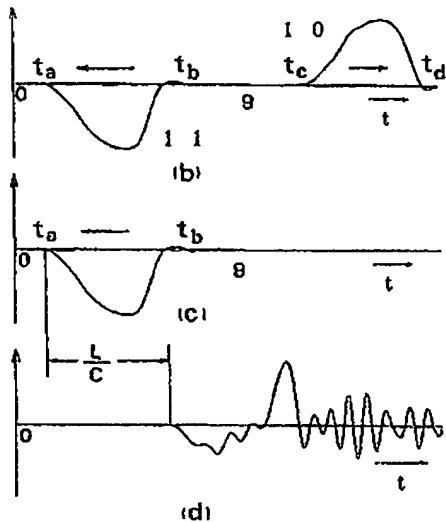
(a)

特公平6-52270

【第1図】



(a)



BEST AVAILABLE COPY

BACK NEXT

JP,06-052270,B

 STANDARD ZOOM-UP ROTATION No Rotation REVERSAL

RELOAD

PREVIOUS PAGE

NEXT PAGE

MENU

SEARCH

HELP

DETAIL